

## THIN FILM FORMING DEVICE AND THIN FILM REMOVING DEVICE

**Publication number:** JP2001345251 (A)

**Publication date:** 2001-12-14

**Inventor(s):** MOTODA KIMIO; MIZOZAKI KENGO

**Applicant(s):** TOKYO ELECTRON LTD

**Classification:**

- **international:** *G03F7/16; B05D3/10; B05D7/00; G02F1/13; H01L21/027; G03F7/16; B05D3/10; B05D7/00; G02F1/13; H01L21/02; (IPC1-7): H01L21/027; B05D3/10; B05D7/00; G02F1/13; G03F7/16*

- **European:**

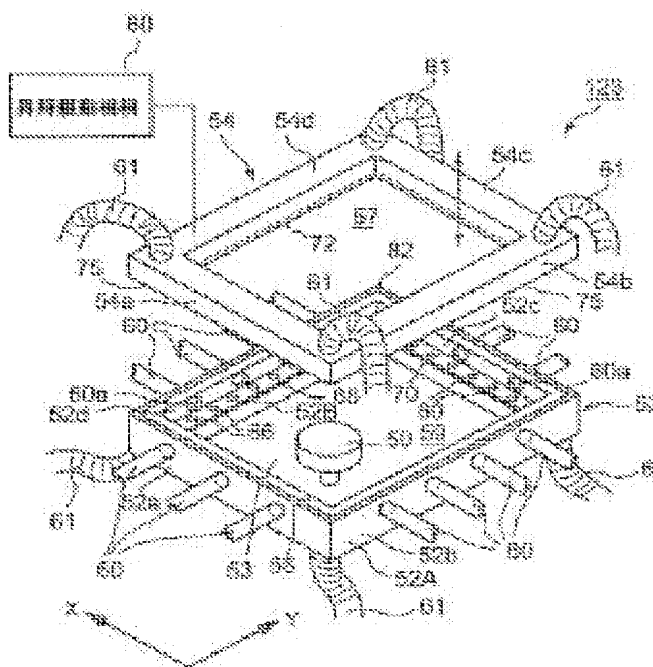
**Application number:** JP20000164538 20000601

**Priority number(s):** JP20000164538 20000601

### Abstract of JP 2001345251 (A)

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a thin film forming device and a thin film removing device which can shorten the time required for removing a thin film than the conventional example and, at the same time, can simplify the removal of the thin film.

**SOLUTION:** The thin film removing device 123 is provided with first and second remover heads 52 and 54 which respectively have facing faces 68 and 75 facing each other over the full length of the peripheral edge section of a substrate and solvent discharging ports 66 and 77 which are formed in the faces 68 and 75 and jet a solvent upon the peripheral edge of the backside of the substrate and are faced to each other. The second remover head 54 is moved to a removing position so as to form a removing space between the facing faces 68 and 75 of the heads 52 and 54 and the device 123 collectively removes unnecessary thin films left on the whole peripheral edge section of the substrate positioned in the removing space by spraying the solvent upon the thin films from the solvent discharging ports 66 and 77.



Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-345251

(P2001-345251A)

(43)公開日 平成13年12月14日(2001. 12. 14)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード(参考)

H 0 1 L 21/027

B 0 5 D 3/10

7/00

G 0 2 F 1/13

G 0 3 F 7/16

1 0 1

5 0 2

B 0 5 D 3/10

7/00

G 0 2 F 1/13

G 0 3 F 7/16

H 0 1 L 21/30

N 2 H 0 2 5

H 2 H 0 8 8

1 0 1 4 D 0 7 5

5 0 2 5 F 0 4 6

5 7 7

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 13 頁)

(21)出願番号

特願2000-164538(P2000-164538)

(22)出願日

平成12年6月1日(2000. 6. 1)

(71)出願人 000219967

東京エレクトロン株式会社

東京都港区赤坂5丁目3番6号

(72)発明者 元田 公男

熊本県菊池郡大津町大字高尾野字平成272

番地の4 東京エレクトロン九州株式会社

大津事業所内

(72)発明者 溝崎 健吾

熊本県菊池郡大津町大字高尾野字平成272

番地の4 東京エレクトロン九州株式会社

大津事業所内

(74)代理人 100104215

弁理士 大森 純一

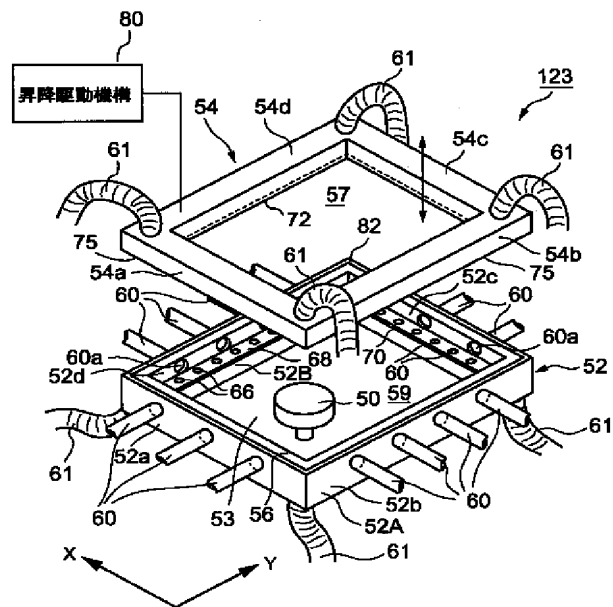
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 薄膜形成装置および薄膜除去装置

(57)【要約】

【課題】薄膜除去に必要な処理時間を従来よりも短くできるとともに、薄膜除去処理の簡略化を図ることができる薄膜形成装置及び薄膜除去装置の提供を目的としている。

【解決手段】本発明の薄膜除去装置123は、基板の周縁部の全長にわたって対向する対向面68、75と、この対向面に形成され且つ基板の裏面の周縁部に対して溶剤を噴き付ける複数の溶剤吐出口66、77とを有する互いに対向する第1および第2のリムーバヘッド52、54を備え、第1および第2のリムーバヘッドの対向面68、75間に処理空間を形成するべく処理位置に向けて第2のリムーバヘッド54が移動され、前記処理位置で溶剤吐出口66、77から溶剤を噴き付けることにより、処理空間内に位置された基板の全周縁部に残存する不要な薄膜が一括して除去されることを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板に塗布液を塗布して薄膜を形成する薄膜形成部と、基板の周縁部に対して溶剤を吹き付けることにより基板の周縁部を覆う不要な薄膜を除去する薄膜除去部とを備えた薄膜形成装置において、

前記薄膜除去部は、  
基板の裏面の周縁部の少なくとも 1 辺とその全長にわたって対向する第 1 の対向面と、この第 1 の対向面に形成され且つ基板の裏面の周縁部に対して溶剤を噴き付ける複数の溶剤吐出口とを有する少なくとも 1 つのストリップを備えた第 1 のリムーバヘッドと、  
基板の表面の周縁部の少なくとも 1 辺とその全長にわたって対向する第 2 の対向面と、この第 2 の対向面に形成され且つ基板の表面の周縁部に対して溶剤を噴き付ける複数の溶剤吐出口とを有する少なくとも 1 つのストリップを備えた第 2 のリムーバヘッドと、  
を備え、

基板の周縁部の不要な薄膜を除去するための処理空間が前記第 1 の対向面と前記第 2 の対向面との間に形成される処理位置に向けて前記第 1 のリムーバヘッドと前記第 2 のリムーバヘッドの少なくとも一方が移動され、前記処理位置で前記溶剤吐出口から溶剤を噴き付けることにより、処理空間内に位置された基板の周縁部の少なくとも 1 辺の全長にわたって残存する不要な薄膜が一括して除去されることを特徴とする薄膜形成装置。

【請求項 2】 前記基板が 4 つの辺を有する矩形状に形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の薄膜形成装置。

【請求項 3】 第 1 および第 2 のリムーバヘッドはそれぞれ、前記ストリップが矩形の枠体として形成され、前記処理位置で基板の全周縁部を一括して処理することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の薄膜形成装置。

【請求項 4】 第 1 のリムーバヘッドのストリップと第 2 のリムーバヘッドのストリップの一方は、他方に対して回動可能に連結され、前記処理位置と処理位置から離れた退避位置との間で回動操作されることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の薄膜形成装置。

【請求項 5】 第 1 のリムーバヘッドと第 2 のリムーバヘッドの一方は基板の 4 つの辺に対応した 4 つのストリップを備え、これらの 4 つのストリップは、他方のリムーバヘッドの対応するストリップに対して回動可能に連結され、前記処理位置と処理位置から離れた退避位置との間で個別に回動操作されることを特徴とする請求項 2 に記載の薄膜形成装置。

【請求項 6】 第 1 のリムーバヘッドのストリップと第 2 のリムーバヘッドのストリップの少なくとも一方が前記処理位置に向けて水平もしくは上下に移動されることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の薄膜形成装置。

【請求項 7】 第 1 のリムーバヘッドと第 2 のリムーバヘッドの一方は基板の 4 つの辺に対応した 4 つのストリップを備え、これらの 4 つのストリップは、他方のリムーバヘッドの対応するストリップに対して個別に水平に移動されることにより、前記処理位置に位置されることを特徴とする請求項 2 に記載の薄膜形成装置。

【請求項 8】 基板の周縁部に対して溶剤を吹き付けることにより基板の周縁部を覆う不要な薄膜を除去する薄膜除去装置において、

10 基板の裏面の周縁部の少なくとも 1 辺とその全長にわたって対向する第 1 の対向面と、この第 1 の対向面に形成され且つ基板の裏面の周縁部に対して溶剤を噴き付ける複数の溶剤吐出口とを有する少なくとも 1 つのストリップを備えた第 1 のリムーバヘッドと、  
基板の表面の周縁部の少なくとも 1 辺とその全長にわたって対向する第 2 の対向面と、この第 2 の対向面に形成され且つ基板の表面の周縁部に対して溶剤を噴き付ける複数の溶剤吐出口とを有する少なくとも 1 つのストリップを備えた第 2 のリムーバヘッドと、  
20 を備え、

基板の周縁部の不要な薄膜を除去するための処理空間が前記第 1 の対向面と前記第 2 の対向面との間に形成される処理位置に向けて前記第 1 のリムーバヘッドと前記第 2 のリムーバヘッドの少なくとも一方が移動され、前記処理位置で前記溶剤吐出口から溶剤を噴き付けることにより、処理空間内に位置された基板の周縁部の少なくとも 1 辺の全長にわたって残存する不要な薄膜が一括して除去されることを特徴とする薄膜除去装置。

30 【請求項 9】 前記基板が 4 つの辺を有する矩形状に形成されていることを特徴とする請求項 8 に記載の薄膜除去装置。

【請求項 10】 第 1 および第 2 のリムーバヘッドはそれぞれ、前記ストリップが矩形の枠体として形成され、前記処理位置で基板の全周縁部を一括して処理することを特徴とする請求項 8 または請求項 9 に記載の薄膜除去装置。

【請求項 11】 第 1 のリムーバヘッドのストリップと第 2 のリムーバヘッドのストリップの一方は、他方に対して回動可能に連結され、前記処理位置と処理位置から離れた退避位置との間で回動操作されることを特徴とする請求項 8 または請求項 9 に記載の薄膜除去装置。

【請求項 12】 第 1 のリムーバヘッドと第 2 のリムーバヘッドの一方は基板の 4 つの辺に対応した 4 つのストリップを備え、これらの 4 つのストリップは、他方のリムーバヘッドの対応するストリップに対して回動可能に連結され、前記処理位置と処理位置から離れた退避位置との間で個別に回動操作されることを特徴とする請求項 9 に記載の薄膜除去装置。

50 【請求項 13】 第 1 のリムーバヘッドのストリップと第 2 のリムーバヘッドのストリップの少なくとも一方が

前記処理位置に向けて水平もしくは上下に移動されることを特徴とする請求項 8 または請求項 9 に記載の薄膜除去装置。

【請求項 14】 第 1 のリムーバヘッドと第 2 のリムーバヘッドの一方は基板の 4 つの辺に対応した 4 つのストリップを備え、これらの 4 つのストリップは、他方のリムーバヘッドの対応するストリップに対して個別に水平に移動されることにより、前記処理位置に位置されることを特徴とする請求項 9 に記載の薄膜除去装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば矩形の LCD 基板にレジスト膜を形成するとともに、基板の周縁部に付着した不要なレジスト膜を除去するための薄膜形成装置および薄膜除去装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、液晶表示装置の製造工程では、ガラス基板の表面に例えば ITO (Indium Tin Oxide) の薄膜や回路パターンを形成するため、半導体製造工程の場合と同様のフォトリソグラフィ技術が利用される。この場合、例えば、レジスト液塗布処理によってガラス基板の表面にレジスト液が塗布され、露光処理によってガラス基板上のレジスト膜に回路パターンが露光され、現像処理によってレジスト膜に露光された回路パターンが現像される。

【0003】また、前記レジスト液塗布処理では、いわゆるスピンコーティング方法が広く採用されている。このスピンコーティング方法によれば、処理容器内に設けられたスピンチャック上に基板が保持され、スピンチャックが高速で回転することにより、基板上に供給された溶剤と感光性樹脂とからなるレジスト液が遠心力によって拡散され、その結果、基板全面に亘って均一な厚さのレジスト膜が形成される。

【0004】ところで、LCD の製造では、LCD 基板が大型でかつ矩形状であることから、半導体ウエハと比較して均一なレジスト膜の形成が一般に難しい。特に LCD 基板の 4 つの角部は中心から距離があるため、この部分の周速はかなり高速となり、基板の周囲に乱気流が発生するという不具合が生じる可能性がある。また、中心部からかなり距離のある基板の角部にまでレジスト液を均一に拡散させるためには、レジスト液中に含まれる溶剤の揮発をできるだけ防止して拡散速度を一定にする必要がある。このため、LCD 基板製造装置においては、基板のみを回転させるのではなく、この基板を略密閉収納するカップごと高速で回転させることで、溶剤の揮発および乱気流の発生を防止しようとしている。

【0005】また、スピンコーティング方法によりレジスト液塗布処理を行なった場合、塗布直後における膜厚は均一であっても、時間が経過すると均一性が失われる可能性がある。例えば、スピンチャックの回転が停止し

て遠心力が働かなくなった後、表面張力の影響によって基板周縁部のレジスト液が盛り上がるように厚くなることもある。また、基板の表面に供給されたレジスト液が基板の側面、及び下面の周縁部に回り込んで不要な膜が形成されることがある。

【0006】このように基板の周縁部に不均一な膜が形成されると、回路パターン等の現像時に周縁部のレジストが完全に除去されずに残存することになり、その後の処理に悪影響を与えたり、また、搬送中に残存レジストが剥がれてパーティクルが発生する虞がある。

【0007】このため、従来、前記レジスト塗布装置によるレジスト液塗布直後に、エッジリムーバと呼ばれる装置を使用して、基板周縁部の不要なレジスト膜を除去する処理が行なわれている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】ところで、エッジリムーバによる従来のレジスト膜除去処理では、LCD 基板の 4 つの辺がそれぞれ対応するリムーバヘッドによって個々に処理される。具体的には、基板の 4 つの各辺に沿ってリムーバヘッドが移動されて、各辺に残存する不要なレジスト膜が順次に除去されていく。そのため、レジスト膜の除去処理のタクトタイムは一般に長くなる。特に基板のサイズが大きい場合には、リムーバヘッドの 1 辺当たりの移動時間が長くなるため、レジスト膜の除去処理のタクトタイムはさらに長くなる。

【0009】また、LCD 基板の 4 つの辺をそれぞれリムーバヘッドによって個々に処理する場合には、リムーバヘッドの動作制御が必要となる。特に、スピンチャックの回転方向に対向する基板の 4 つの角部のレジスト膜は、基板の他の周縁部のそれと比較して高く盛り上がる傾向があるため、各辺の全長にわたってムラなくレジスト膜を除去するためには、基板に対するレジスト液の塗布状態に応じてリムーバヘッドの例えば移動速度を制御する必要がある。すなわち、例えば、レジスト膜が高く盛り上がる角部ではリムーバヘッドの移動速度を遅くしてレジスト膜を念入りに除去するとともに、それ以外の移動経路では所定のタクト時間内に収まるようにリムーバヘッドの移動速度を早くするようにする。しかし、こうしたリムーバヘッドの動作制御は複雑であり、速度の設定の仕方によっては、タクトが狂ってしまい、他の処理装置の処理速度に影響を及ぼし、ひいては、スループットが低下することになり兼ねない。

【0010】本発明は前記事情に着目してなされたものであり、その目的とするところは、薄膜除去に必要な処理時間を従来よりも短くできるとともに、薄膜除去処理の簡略化を図ることができる薄膜形成装置及び薄膜除去装置を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】前記課題を達成するために、本発明の主要な第 1 の観点によれば、基板に塗布液

10

20

30

40

50

を塗布して薄膜を形成する薄膜形成部と、基板の周縁部に対して溶剤を吹き付けることにより基板の周縁部を覆う不要な薄膜を除去する薄膜除去部とを備えた薄膜形成装置において、前記薄膜除去部は、基板の裏面の周縁部の少なくとも1辺とその全長にわたって対向する第1の対向面と、この第1の対向面に形成され且つ基板の裏面の周縁部に対して溶剤を噴き付ける複数の溶剤吐出口とを有する少なくとも1つのストリップを備えた第1のリムーバヘッドと、基板の表面の周縁部の少なくとも1辺とその全長にわたって対向する第2の対向面と、この第2の対向面に形成され且つ基板の表面の周縁部に対して溶剤を噴き付ける複数の溶剤吐出口とを有する少なくとも1つのストリップを備えた第2のリムーバヘッドとを備え、基板の周縁部の不要な薄膜を除去するための処理空間が前記第1の対向面と前記第2の対向面との間に形成される処理位置に向けて前記第1のリムーバヘッドと前記第2のリムーバヘッドの少なくとも一方が移動され、前記処理位置で前記溶剤吐出口から溶剤を噴き付けることにより、処理空間内に位置された基板の周縁部の少なくとも1辺の全長にわたって残存する不要な薄膜が一括して除去されることを特徴とする薄膜形成装置が提供される。また、本発明の主要な第2の観点によれば、基板の周縁部に対して溶剤を吹き付けることにより基板の周縁部を覆う不要な薄膜を除去する薄膜除去装置において、基板の裏面の周縁部の少なくとも1辺とその全長にわたって対向する第1の対向面と、この第1の対向面に形成され且つ基板の裏面の周縁部に対して溶剤を噴き付ける複数の溶剤吐出口とを有する少なくとも1つのストリップを備えた第1のリムーバヘッドと、基板の表面の周縁部の少なくとも1辺とその全長にわたって対向する第2の対向面と、この第2の対向面に形成され且つ基板の表面の周縁部に対して溶剤を噴き付ける複数の溶剤吐出口とを有する少なくとも1つのストリップを備えた第2のリムーバヘッドとを備え、基板の周縁部の不要な薄膜を除去するための処理空間が前記第1の対向面と前記第2の対向面との間に形成される処理位置に向けて前記第1のリムーバヘッドと前記第2のリムーバヘッドの少なくとも一方が移動され、前記処理位置で前記溶剤吐出口から溶剤を噴き付けることにより、処理空間内に位置された基板の周縁部の少なくとも1辺の全長にわたって残存する不要な薄膜が一括して除去されることを特徴とする薄膜除去装置が提供される。前記構成の薄膜形成装置および薄膜除去装置においては、特に前記基板が4つの辺を有する矩形状に形成されている場合、第1および第2のリムーバヘッドの前記ストリップが矩形の枠体として形成され、前記処理位置で基板の全周縁部を一括して処理することが望ましい。また、第1のリムーバヘッドのストリップと第2のリムーバヘッドのストリップの一方は、他方に対して回動可能に連結され、前記処理位置と処理位置から離れた退避位置との間で回動操作さ

れるようになっていても良い。また、第1のリムーバヘッドと第2のリムーバヘッドの一方が基板の4つの辺に対応した4つのストリップを備え、これらの4つのストリップは、他方のリムーバヘッドの対応するストリップに対して回動可能に連結され、前記処理位置と処理位置から離れた退避位置との間で個別に回動操作されても良い。また、第1のリムーバヘッドのストリップと第2のリムーバヘッドのストリップの少なくとも一方が前記処理位置に向けて水平もしくは上下に移動されるようになっていても良い。また、第1のリムーバヘッドと第2のリムーバヘッドの一方が基板の4つの辺に対応した4つのストリップを備え、これらの4つのストリップは、他方のリムーバヘッドの対応するストリップに対して個別に水平に移動されることにより、前記処理位置に位置されるようになっていても良い。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しながら本発明の実施形態について詳細に説明する。

【0013】図1～図7は本発明をLCD基板の塗布現像処理システム1に適用した第1の実施形態を示している。この塗布現像処理システム1は、LCD基板に対してレジスト液を塗布した後、図2で示す露光システム（EXP）に一旦受け渡し、この露光システム2によって露光処理された後の基板を再度受け取って現像処理を行なう。

【0014】このような一連の処理を行なうため、この塗布現像処理システム1は、LCD基板のローディングおよびアンローディングを行なうためのローダ／アンローダ部（L/U）3と、基板洗浄処理を行なうための第1プロセス部4と、レジスト液の塗布（コーティング）および周縁レジスト除去処理等を行なうための第2プロセス部5と、現像処理を行なうための第3プロセス部6と、露光システム2との間で基板の受け渡しを行なうためのインターフェース部（I/F）7とを備えている。

【0015】ローダ／アンローダ部3は、カセット載置台10と搬送部（C/S）11とを備えている。カセット載置台10上には2種類のカセットC1、C2が載置されている。例えば、第1のカセットC1には処理前のLCD基板が収納され、第2のカセットC2には処理後のLCD基板が収納される。

【0016】また、搬送部11には、第1のサブアーム機構13が設けられている。この第1のサブアーム機構13は、基板を保持できる例えばアーム14を有し、このアーム14を旋回させ進退させ上下させることにより、第1のカセットC1に収納された基板を取り出して第1のプロセス部4側に受け渡せるようになっている。なお、全ての処理が終了した基板は、この第1のサブアーム機構13によって、例えば第1のプロセス部4側から第2のカセットC2へと収納される。

【0017】第1のプロセス部4は、第1のサブアーム機構13から基板を受け取る第1のメインアーム機構15を有している。このメインアーム機構15は、Y方向に沿って延設された第1の中央搬送路16上を走行するベース17と、このベース17上で旋回、進退、上下駆動される例えばアーム18とを備えている。

【0018】第1のメインアーム機構15の一方側には、中央搬送路16に沿って、例えばブラシスクラパからなる2つの洗浄ユニット（SCR）19が設けられている。また、第1のメインアーム機構15の他方側には、中央搬送路16に沿って、例えばホットプレートを用意する加熱／加熱ユニット（HP／HP）20と、紫外線洗浄装置からなる乾式洗浄ユニット（UV）21と、例えばクーリングプレートを備える冷却ユニット（COL）22とがそれぞれ設けられている。

【0019】ここで、明細書中、「加熱／加熱ユニット（HP／HP）」の表記は、ホットプレートを有する加熱ユニットが例えば上下2段に積み上げて設置されていることを示している（図中には、上下2段で表記されている。以下同じ）。また、図中、加熱ユニットを表すHPおよび冷却ユニットを表すCOLの後に付された数字（「HP1」や「COL1」等）は、加熱処理若しくは冷却処理の種類若しくは順序を示している。

【0020】第1のメインアーム機構15は、ローダ／アンローダ部3から受け取った基板を各処理ユニット19～22に搬入するとともに、必要な処理が施された基板を各処理ユニット19～22から取り出して順次別の処理ユニット19～22若しくは第2のプロセス部5に搬送するようになっている。

【0021】一方、第2のプロセス部5は、Y方向に沿って延設された第2の中央搬送路23上を走行する第2のメインアーム機構24を備えている。この第2のメインアーム機構24は、第1のメインアーム機構15と同様に構成されたベース25およびアーム26を有している。

【0022】また、この第2のメインアーム機構24の一方側には、塗布系ユニット群100が設けられている。この塗布系ユニット群100は、基板にレジスト液を塗布するレジスト液塗布処理ユニット（CT）122と、レジスト液が塗布された基板を乾燥処理する減圧乾燥処理ユニット（DP）140と、乾燥後の基板の周縁部の不要レジストを除去するエッジリムーバ（ER）123とから成り、これらは互いに一体となって第2の中央搬送路23に沿って配列されている。また、第2のメインアーム機構24の他方側には、第2の中央搬送路23に沿って、基板表面の疎水化処理を行なうためのアドヒージョン／冷却ユニット（AD／COL）29と、加熱／加熱ユニット（HP／HP）30と、加熱／冷却ユニット（HP／COL）31とが配置されている。

【0023】第2のメインアーム機構24は、第1のプ

ロセス部4から受け取った基板を各処理ユニット29～31、100に搬入し、必要な処理が施された基板を各処理ユニット29～31、100から取り出して順次別の処理ユニット29～31、100若しくは第3のプロセス部6側に搬送するようになっている。

【0024】第3のプロセス部6は、Y方向に沿って延設された第3の中央搬送路33上を走行する第3のメインアーム機構34を備えている。この第3のメインアーム機構34は、第1および第2のメインアーム機構15、24と同様に構成されたベース35およびアーム36を有している。

【0025】この第3のメインアーム機構34の一方側には、露光処理後のLCD基板を現像処理するための3つの現像処理ユニット（DEV）38が第3の中央搬送路33に沿って設けられている。また、第3のメインアーム機構34の他方側には、第3の中央搬送路33に沿って、タイトリングを行なうタイトラー（TITLE R）39と、加熱／加熱ユニット（HP／HP）40と、2つの加熱／冷却ユニット（HP／COL）41とが配設されている。

【0026】第3のメインアーム機構34は、第2のプロセス部5から受け取ったレジスト液塗布済みの基板を露光システム2側（インターフェース部7）に移送するとともに、露光済みの基板を露光システム2側から受け取る。また、第3のメインアーム機構34は、露光済みの基板を各処理ユニット38～41に搬入するとともに、必要な処理が施された基板を各処理ユニット38～41から取り出して順次別の処理ユニット38～41若しくは第2のプロセス部5側に搬送するようになっている。

【0027】なお、図1に示されるように、第1のプロセス部4と第2のプロセス部5との間および第2のプロセス部5と第3のプロセス部6の間にはそれぞれ冷却ユニット（COL）42、43が設けられている。これらの冷却ユニット42、43は処理中の基板を一時的に待機させておくために用いられる。

【0028】また、インターフェース部7は、バッファークセット（BC）および第2のサブアーム機構46を有する搬送・待機部47と、第2のサブアーム機構46と露光システム2との間で基板の受け渡しを行なわせるための受け渡し台（図示せず）を有する受け渡し部49とからなる。

【0029】このインターフェース部7は、第2のプロセス部5から第3メインアーム機構34を介して受け取ったレジスト液塗布済みの基板を露光システム2側に移送させるとともに、露光済みの基板を露光システム2から受け取って第3のプロセス部6に受け渡す機能を有する。

【0030】次に、前記構成の塗布現像処理システム1における処理手順を図2のフローチャートを参照しながら

10

20

30

40

50

ら説明する。なお、フローチャート内の英字記号は、図1の同符号が付されたユニットで処理が行なわれることを意味している。

【0031】まず、載置台10上の第1のカセットC1内に収納された未処理の基板が、ローダ／アンローダ部3から搬送部(C/S)11を介して第1のプロセス部4の第1のメインアーム機構15に受け渡される(ステップS1、S2)。次いで、この基板は、乾式洗浄装置(UV)21によって紫外線洗浄され(ステップS3)、その後、冷却ユニット22による第1の冷却処理(COL1)によって冷却される(ステップS4)。

【0032】次に、第1の冷却処理が施された基板は、湿式洗浄装置19によってブラシ洗浄(SCR)され(ステップS5)、加熱ユニット20による第1の加熱処理(HP1)によって乾燥された後(ステップS6)、冷却ユニット22による第2の冷却処理によって冷却される(ステップS7)。そして、この基板は、その後、第1のメインアーム機構15から第2のプロセス部5の第2のメインアーム機構24へと受け渡される。

【0033】第2のプロセス部5に受け渡された基板は、アドヒージョン処理ユニット29によって、表面の疎水化処理(AD)が行われた後(ステップS8)、第3の冷却処理(COL3)が施される(ステップS9)。次いで、疎水化処理後の基板は、塗布系ユニット群100に導入され、レジスト液塗布(CT)、減圧乾燥処理(DP)および基板周縁の不要なレジスト液の除去(ER)が行われる(ステップS10)。

【0034】このように処理された基板は、加熱ユニット30、31に挿入され、ベーキング処理(HP2)が施される(ステップS11)。これにより、基板に塗布されたレジスト液に含まれる溶剤が揮発される。次いで、この基板が冷却ユニットに搬入されて略室温まで冷却(COL4)される(ステップS12)。その後、この基板は、第2のメインアーム機構24から第3のメインアーム機構34を介してインターフェース部7に搬送され、露光システム2に受け渡される(ステップS13)。そして、この露光システム2において露光処理(EXP)が施される(ステップS14)。

【0035】露光処理が行なわれた基板は、インターフェース部7と第3のメインアーム機構34とを介してタイトラ39に挿入されタイトリング処理が行なわれる(ステップS15)。

【0036】その後、基板は、現像処理装置38に導入されて現像処理(DEV)が行なわれる(ステップS16)。この現像処理ユニット38では、例えば基板が回転された状態で基板上に現像液が供給されて現像が行なわれる。また、リンス液で現像液が洗い流された後、振り切り乾燥が行なわれる。

【0037】最後に、基板は、この基板に対向する加熱／加熱ユニット40もしくは加熱／冷却ユニット41に

挿入され、第3の加熱処理(HP3)によって加熱乾燥された後(ステップS17)、第5の冷却処理(COL5)により冷却される(ステップS18)。

【0038】以上の処理が全て施された基板は、第3のメインアーム機構34から、第2および第1のメインアーム機構24、15を介して搬送部11(C/S)に設けられた第1のサブアーム機構13に受け渡される(ステップS19)。そして、この第1のサブアーム機構13によってローダ／アンローダ部3に載置された第2のカセットC2内に收容される(ステップS20)。

【0039】次に、図3を参照しながら、塗布系処理ユニット群100について説明する。

【0040】図示のように、塗布系処理ユニット群100を構成するレジスト液塗布処理ユニット(CT)122と減圧乾燥処理ユニット(DP)140とエッジリムーバ(ER)123は、同一のステージに一体的に並設されている。また、ステージ上には、基板Gを各ユニット122、140、123間で搬送するための搬送アーム141、142が設けられている。具体的には、レジスト液塗布処理ユニット(CT)122でレジスト液が塗布された基板Gは、一対の搬送アーム141により減圧乾燥処理ユニット(DP)140に搬送され、この減圧乾燥処理ユニット(DP)140で乾燥処理された後、一対の搬送アーム42によりエッジリムーバ(ER)123に搬送されるようになっている。

【0041】レジスト液塗布処理ユニット(CT)122は、基板Gを吸着保持する水平回転可能なスピンドル151と、このスピンドル151の上端部を囲み且つスピンドル151に吸着保持された基板Gを包囲して上端部が開口する有底円筒状の回転カップ152と、この回転カップ152の上端開口に被せられる蓋体(図示せず)と、回転カップ152の外周を取り囲むように固定配置されるドレンカップ153とを有している。なお、ドレンカップ153の外周には、アウターカバー154が設けられている。

【0042】また、レジスト液塗布処理ユニット(CT)122は、ガラス製の矩形のLCD基板Gにレジスト液を吐出するためのレジスト液吐出ノズルアーム155を有している。このレジスト液吐出ノズルアーム155は、レジスト液吐出ノズル156とシンナー吐出ノズル157とをその先端に有しており、レジスト液滴下時には各吐出ノズル156、157が基板Gの中心へと移動されるように動作される。なお、各吐出ノズル156、157は、レジスト液供給管(図示せず)を介して、レジスト液供給部(図示せず)に接続されている。

【0043】減圧乾燥処理ユニット(DP)140は、下部チャンバ161と、その上を覆うように設けられ且つユニット内部の処理空間を気密に維持する上部チャンバ(図示せず)とを有している。下部チャンバ161には、基板Gを載置するためのステージ163が設けら

れ、下部チャンバ161の各コーナー部には、4個の排気口164が設けられ、この排気口164に連通された排気管がターボ分子排気ポンプ等の排気ポンプ（図示せず）に接続されている。この構成では、下部チャンバ161と上部チャンバとが密着した状態で排気口164を通じた排気が行なわれると、上下のチャンバによって形成されるユニット140の処理空間内が所定の真空度まで減圧される。

【0044】エッジリムーバ（ER）123は、図4～図7に詳しく示されるように、ステージ側に例えば固定的に取り付けられた下側の第1のリムーバヘッド52と、この第1のリムーバヘッド52に対して上下動可能で且つ第1のリムーバヘッド52と組み合わせられて基板Gの周縁部の不要レジストを除去するための処理空間S（図7参照）を形成する上側の第2のリムーバヘッド54とから成る。第1のリムーバヘッド52は矩形形状の枠体から成る。具体的には、第1のリムーバヘッド52は、処理される基板Gを外側から取り囲む（図5参照）矩形形状の外側枠部52Aと、この外側枠部52Aの内側に設けられ且つ基板Gの裏面（レジスト液が供給される基板Gの表面と反対側の面）の周縁部と対向する矩形形状の内側枠部52Bとから成る。外側枠部52Aは、X方向およびY方向に延びる4つのストリップ（側板）52a～52dによって枠状に形成されており、これにより、処理される基板Gを内側に受け入れるための第1の開口53を形成している。また、第2のリムーバヘッド54と対向する各ストリップ52a～52dの上面は、第2のリムーバヘッド54の対応する面（後述する）と当接する例えば平滑な当接面56として形成されている。また、各ストリップ52a～52dにはその側方から複数の吸引管60が接続されており、各吸引管60の吸引口60aは外側枠部52Aの内側で開口している。なお、複数の吸引管路60は例えば一括して真空ポンプ等の吸引源（図示せず）に接続されている。

【0045】内側枠部52Bは、吸引口60aの下側から外側枠部52Aの内側に向かって所定幅で延出するとともに、外側枠部52Aの4つの各ストリップ52a～52dに沿って枠状に延在しており、これにより、処理される基板Gの裏面の周縁部と対向する矩形の対向面68を吸引口60aに隣接して形成するとともに、処理される基板Gを載置するための載置台50が昇降できる第2の開口59を内側に形成している。また、各ストリップ52a～52dに沿って延びる対向面68には、その長手方向に沿って所定の間隔で複数の溶剤吐出口66が設けられている。この溶剤吐出口66は、内側枠部52B内に形成された溶剤通路を介して、外側枠部52Aの例えば4つの角部に接続された溶剤供給管61に連通されている。具体的に説明すると、図7に示されるように、内側枠部52B内には、不要レジストを除去するための溶剤が通る溶剤通路62が形成されている。この溶

剤通路62は、内側枠部52Bの全長にわたって延び或いは対応する溶剤供給管61からそれぞれ溶剤を受ける4つの区分通路を形成するように延びている（後者の場合、各区分通路は、例えば、対応する各ストリップ52a～52dの略長さ分だけ延びている）。また、溶剤吐出口66は、対向面68側から溶剤通路62に達する孔を内側枠部52Bに穿設して形成しても良いが、図7に具体的に示されているように、溶剤通路62を対向面68で開口するように形成するとともに、溶剤通路62の開口を塞ぐように蓋体65を対向面68に着脱自在に取り付け、この蓋体65に溶剤吐出口66を設けて溶剤通路62に接続させるようにすれば、メンテナンスの容易化等を図ることができる。また、内側枠部52Bの端部には、処理される基板Gの裏面と例えば接触して処理空間Sを液密に保持するシール部材70が設けられている。なお、溶剤供給管61は、例えばタンクなどの溶剤供給源に接続されており、窒素ガス等による圧送によって溶剤を所定圧で供給する。また、シール部材70は、弾性材料によって形成されて内側枠部52Bに着脱自在に取り付けられていても良いが、内側枠部52Bと同質の材料によって一体に形成されていても良い。また、結露防止のため、蓋体65は断熱材によって形成されていても良い。また、例えば溶剤吐出孔66の直径は60 $\mu$ m～260 $\mu$ m程度であり、隣合う溶剤吐出孔66同士の間隔は例えば2mm程度に設定されている。

【0046】一方、第2のリムーバヘッド54も矩形形状の枠体から成る。具体的には、図4に示されるように、第2のリムーバヘッド54は、X方向およびY方向に延びる4つのストリップ（側板）54a～54dによって枠状に形成されており、これにより、第1のリムーバヘッド52の第2の開口59と略同じ大きさの開口57を形成している。また、図7に詳しく示されるように、第1のリムーバヘッド52と対向する各ストリップ54a～54dの下面は、第1のリムーバヘッド52の当接面56と当接する外側の当接部74と、処理される基板Gの表面の周縁部と対向する内側の対向部75とから成る。この場合、対向部75は、第1のリムーバヘッド52の対向面68と対向して、その間に、基板Gの周縁部の不要レジストを除去するための処理空間Sを形成する。なお、枠状に延びる第2のリムーバヘッド54の当接部74と第1のリムーバヘッド52の当接面56のいずれか一方（本実施形態では、第1のリムーバヘッド52の当接面56）の表面には、処理空間Sを液密に保持するためのシール部材82が設けられている。また、枠状に延びる対向部75には、その長手方向に沿って所定の間隔で複数の溶剤吐出口77が設けられている。この溶剤吐出口77は、第2のリムーバヘッド54内に形成された溶剤通路を介して、第2のリムーバヘッド54の例えば4つの角部に接続された溶剤供給管61に連通されている。具体的に説明すると、図7に示されるよう



に、第2のリムーバヘッド54内には、不要レジストを除去するための溶剤が通る溶剤通路78が形成されている。この溶剤通路78は、棒状の第2のリムーバヘッド54の全長にわたって延び或いは対応する溶剤供給管61からそれぞれ溶剤を受ける4つの区分通路を形成するように延びている（後者の場合、各区分通路は、例えば、対応する各ストリップ54a～54dの略長さ分だけ延びている）。また、溶剤吐出口77は、対向部75側から溶剤通路78に達する孔を第2のリムーバヘッド54に穿設して形成しても良いが、第1のリムーバヘッド52の場合と同様に、溶剤通路78を対向部75で開口するように形成するとともに、溶剤通路78の開口を塞ぐように蓋体76を対向部75に着脱自在に取り付け、この蓋体76に溶剤吐出口77を設けて溶剤通路78に接続させるようにすれば、メンテナンスの容易化等を図ることができる（図7参照）。また、対向部75の端部には、処理される基板Gの表面と近接あるいは接触して処理空間Sを液密に保持するシール部72が下方に向けて突設されている。なお、このシール部72は、弾性材料によって形成されて第2のリムーバヘッド54に着脱自在に取り付けられていても良いが、第2のリムーバヘッド54と同質の材料によって一体に形成されていても良い。また、結露防止のため、蓋体76は断熱材によって形成されていても良い。また、第2のリムーバヘッド54は、これを第1のリムーバヘッド52に対して上下動させる昇降駆動機構80に連結されている。

【0047】次に、前記構成の塗布系処理ユニット群100によって基板Gを処理する場合について説明する。

【0048】まず、レジスト液塗布処理ユニット（CT）では、処理容器としての回転カップ152内で、基板Gがスピynchック151によって吸着保持される。続いて、回転カップ152の上端開口に被せられる蓋体が開かれ且つスピynchック151によって基板Gが回転された状態で、レジスト吐出ノズルアーム155が基板Gの中心まで回動されて、シンナーノズル157が基板Gの中心に到達され、基板Gの表面にシンナーが供給される。次いで、レジスト液のノズル156がスピynchック151の中心（基板Gの中心）に到達されて、基板Gの中心にレジスト液が滴下される。この時、同時に、基板Gが高速回転され、遠心力によってレジスト液が基板Gの中心からその周囲全域にむらなく広げられる。また、蓋体によりカップ152内が密閉された状態で、さらに基板Gが高速回転されて、膜厚が整えられる。なお、基板Gの回転は、スピynchック151をカップ152ごと高速回転させることにより行なわれる。すなわち、このように基板Gを回転させながらレジスト液を塗布する手法は、半導体ウエハ上に回路パターンを形成する場合にも採用されているが、LCDの製造においては、LCD基板Gが大型で且つ矩形であることから、半導体ウエハと比較して均一なレジスト膜の形成が

難しいということがある。特に、4つの角部は回転中心から距離があるため、この部分の周速はかなり高速になり、基板Gの周囲に乱気流が発生するという不具合が生じる可能性がある。また、基板Gの角部にまでレジスト液を均一に拡散させるには、レジスト液中に含まれる溶剤の揮発をできるだけ防止して、拡散速度を一定にする必要がある。このため、LCD基板製造装置においては、基板Gのみを回転させるのではなく、この基板Gをカップ152内に密閉収納し、このカップ152ごと高速で回転させることで、溶剤の揮発および乱気流の発生を防止するようにしている。レジスト液が塗布された基板Gは、搬送アーム141により減圧乾燥処理ユニット（DP）140に搬送される。減圧乾燥処理ユニット（DP）140では、下部チャンバ161と上部チャンバとによって形成される処理室内のガスが排気され、処理室内が所定の真空度に減圧される。これにより、レジスト液中のシンナー等の溶剤がある程度蒸発され、レジスト液中の溶剤が徐々に放出される。したがって、レジスト液に悪影響を与えることなくレジスト液の乾燥が促進され、基板G上に転写が生じることが有効に防止される。

【0049】このようにして乾燥された基板Gは、搬送アーム142によりエッジリムーバー（ER）123へと搬送される。この時、搬送アーム142は、第1のリムーバヘッド52の第1および第2の開口53、59を通じて所定の高さまで上昇した載置台50上に基板Gを受け渡す。その後、基板Gを保持した載置台50が下降され、基板Gが第1のリムーバヘッド52の内側の処理位置へと導入される。この処理位置において、基板Gは、外側枠部52Aによって外側から取り囲まれるとともに、その裏面の周縁部が内側枠部52Bの対向面68から所定の距離に保持される。その状態が図5および図7に示されている。図示のように、この状態では、基板Gの裏面に回り込んだレジスト膜Cと溶剤吐出口66とが対向するように基板Gの裏面の周縁部が対向面68と所定の距離を存して対向されるとともに、基板Gの裏面の周縁部近傍がシール部材70に当接される。

【0050】このようにして基板Gが第1のリムーバヘッド52内の処理位置に保持されたら、続いて、昇降駆動機構80が駆動されて、第2のリムーバヘッド54が下降され、第1のリムーバヘッド52上に第2のリムーバヘッド54が重ね合わされる。その状態が図6および図7に示されている。この状態では、第2のリムーバヘッド54の当接部74が第1のリムーバヘッド52の当接面56に当接されるとともに、第2のリムーバヘッド54の対向部75が第1のリムーバヘッド52の対向面68との間で基板Gの周縁部を挟み込むように基板Gの表面の周縁部と所定の距離を存して対向される。すなわち、基板Gの周縁部の不要レジストを除去するための処理空間Sが対向部75と対向面68との間に形成され、

基板Gの全周縁部が一度に処理空間S内に位置される。なお、この時、第1のリムーバヘッド52の当接面56と第2のリムーバヘッド54の当接部74との間に介挿されたシール部材82と対向部75の端部に設けられたシール部72は、シール部材70と協働して、処理空間Sを液密に保持する。

【0051】図7の状態、例えばタンクなどの溶剤供給源から溶剤供給管61を介して溶剤が溶剤通路62、78内に流れ込み、溶剤吐出口66、77から基板Gの周縁部の表裏の両面に溶剤が噴き付けられる。すなわち、基板Gの全周縁部(4辺)の不要レジスト膜が一度に一括して同時に除去される。なお、溶剤は、窒素ガス等による圧送によって所定圧で供給される。この場合、前記タンクに加えられる窒素ガスの圧力は例えば約1 kg/cm<sup>2</sup>程度であり、これによって、例えば毎分40 ml程度の溶剤が基板Gの表裏面の周縁部に対して吐出されるとともに、不要なレジスト膜が溶解されて基板G上から除去される。また、吐出された溶剤や溶解したレジスト液は、吸引口60aから吸引管60を通じて吸引されて、外部へと排出される(図7中の矢印参照)。その後、不要レジストが除去された基板Gは、前述したように、露光・現像処理される。以上説明したように、本実施形態においては、矩形状の枠体から成る一対のリムーバヘッド52、54によって基板Gの全周縁部を一度に挟み込んで、基板Gの4辺を一度に一括して同時に処理するようにしたため、従来のように基板の4つの各辺に沿ってリムーバヘッドを移動させて基板の4つの辺を順次に(個々に)処理する場合に比べ、処理時間を大幅に短縮することが可能になる。また、本実施形態では、薄膜除去処理時に、第2のリムーバヘッド54が第1のリムーバヘッド52と当接する処理位置まで下降され、その処理位置に保持された状態で、溶剤の供給動作が行なわれる。すなわち、従来のように基板の4つの辺に沿ってリムーバヘッドを移動させる必要がなく、第2のリムーバヘッド54を単に上下動させるだけで処理作業を行なうことができるため、リムーバヘッドの複雑な動作制御が不要であり、薄膜除去処理の簡略化を図ることができる。

【0052】図8は本発明の第2の実施形態を示している。なお、本実施形態は第1の実施形態の変形例であるため、第1の実施形態と共通する構成部分については、以下、同一符号を付してその説明を省略する。

【0053】本実施形態では、第2のリムーバヘッド54を構成する各ストリップ54a~54dがそれぞれ第1のリムーバヘッド52の対応するストリップ52a~52dに例えばヒンジ結合によって回動可能に連結され、駆動機構85によって個別にもしくは一体で回動動作されるようになっている。なお、それ以外の構成は第1の実施形態と同一である。

【0054】このような構成では、第2のリムーバヘッ

ド54を構成する各ストリップ54a~54dが上側に起こされるように回動された状態で、搬送アーム142によって基板Gが載置台50上に受け渡される。そして、処理時には、駆動機構85を介して各ストリップ54a~54dが下側に回動されて第1のリムーバヘッド52の対応するストリップ52a~52dとともに処理空間Sを形成する。すなわち、第1の実施形態と同様に、一度に一括して同時に基板Gの薄膜除去処理を行なうことができる。また、互いに隣合うストリップ54a~54dの端部同士が干渉するように形成されている場合には、まず最初に、対向する1組のストリップ54a、54cを下側に回動させて対応する基板Gの2辺の処理を行ない、その後、これらのストリップ54a、54cを上側に回動させるとともに残る1組のストリップ54b、54dを下側に回動させて、基板Gの残る2辺の処理を行なうようにしても良い。すなわち、基板Gの対向する2組の辺を交互に処理するようにしても良い。このように、本実施形態によれば、第1の実施形態と同様の作用効果を得ることができるとともに、第2のリムーバヘッド54の各ストリップ54a~54dを個別に回動動作させて基板Gの各辺の全長を個別に処理空間S内に位置させることができるため、基板Gに対するレジスト液の塗布状態等に応じて基板Gの各辺を個別に処理することができ、状況に応じた柔軟な対応が可能になる。

【0055】図9は本発明の第3の実施形態を示している。なお、本実施形態は第1の実施形態の変形例であるため、第1の実施形態と共通する構成部分については、以下、同一符号を付してその説明を省略する。

【0056】本実施形態では、第2のリムーバヘッド54を構成する各ストリップ54a~54dがそれぞれ個別に水平に移動されて第1のリムーバヘッド52の対応するストリップ52a~52dに組み合わされるようになっている。具体的には、各ストリップ54a~54dは、水平移動機構90に連結されており、水平移動機構90を介して対応するストリップ52a~52dに向けて水平に移動されると、図7に示されるように対応するストリップ52a~52dとともに処理空間Sを形成する処理位置に位置されるようになっている。なお、それ以外の構成は第1の実施形態と同一である。

【0057】このような構成では、第2のリムーバヘッド54を構成する各ストリップ54a~54dが第1のリムーバヘッド52の対応するストリップ52a~52dから水平方向に退避された状態で、搬送アーム142によって基板Gが載置台50上に受け渡される。そして、処理時には、水平移動機構90を介して各ストリップ54a~54dが個別にもしくは一体で対応するストリップ52a~52dに向けて水平に移動されてストリップ52a~52dとともに処理空間Sを形成する。すなわち、第1の実施形態と同様に、一度に一括して同時

10

20

30

40

50

に基板Gの薄膜除去処理を行なうことができる。また、互いに隣合うストリップ54a～54dの端部同士が干渉するように形成されている場合には、まず最初に、対向する1組のストリップ54a、54cを対応するストリップ52a、52cに向けて水平に移動させて対応する基板Gの2辺の処理を行ない、その後、これらのストリップ54a、54cを水平方向に退避させるとともに残る1組のストリップ54b、54dを対応するストリップ52b、52dに向けて水平に移動させて、基板Gの残る2辺の処理を行なうようにしても良い。すなわち、基板Gの対向する2組の辺を交互に処理するようにしても良い。このように、本実施形態によれば、第1の実施形態と同様の作用効果を得ることができるとともに、第2のリムーバヘッド54の各ストリップ54a～54dを個別に水平移動させて基板Gの各辺の全長を個別に処理空間S内に位置させることができるため、基板Gに対するレジスト液の塗布状態等に応じて基板Gの各辺を個別に処理することができ、状況に応じた柔軟な対応が可能になる。

【0058】なお、本発明は、前記実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施できることは言うまでもない。例えば、溶剤吐出口66、77の配置形態や間隔は前記実施形態に限定されるものではなく、溶剤吐出口66、77をスリット状に形成しても良く、また、溶剤吐出口66、77を直線状ではなく千鳥状に配置するようにしても良い。また、基板の他の周縁部と比較して特に高く盛り上がる基板の4つの角部のレジスト膜を確実に除去するため、第1および第2のリムーバヘッド52、54の4つの角部で溶剤吐出口66、77の間隔を狭くするか、又は口径を大きくし、これら角部における溶剤吐出量を他の部位に比べて多くしても良い。また、前記実施形態では、第1のリムーバヘッド52が固定状態に保持されているが、第1および第2のリムーバヘッド52、54の両者を移動させるようにしても良く、また、上側の第2のリムーバヘッド54を固定状態に保持するとともに下側の第1のリムーバヘッド52を第2のリムーバヘッド54に対して移動させるようにしても良い。

【0059】また、前記実施形態では、塗布系処理ユニット群100を構成するレジスト液塗布処理ユニット（CT）122と減圧乾燥処理ユニット（DP）140とエッジリムーバ（ER）123とが互いに同一のステージ上に並設されているが、減圧乾燥処理ユニット（DP）140とエッジリムーバ（ER）123とを上下2段に積み上げて設置したユニット（DP/ER）を、レジスト液塗布処理ユニット（CT）122に並設させる

ようにしても良い。

【0060】また、前記実施形態では、本発明をLCD基板の塗布現像処理システムに適用した例が示されているが、これに限らず、カラーフィルタ等、他の基板の塗布・現像処理システムに本発明を適用できることは言うまでもない。

【0061】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、薄膜除去に必要な処理時間を従来よりも短くできるとともに、薄膜除去処理の簡略化を図ることができる薄膜形成装置及び薄膜除去装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態が適用されるLCD製造装置の平面図である。

【図2】図1のLCD製造装置を用いた製造工程のフローチャートである。

【図3】図1のLCD製造装置の塗布系処理ユニット群の概略平面図である。

【図4】図3の塗布系処理ユニット群を構成するエッジリムーバの退避位置における斜視図である。

【図5】退避位置で基板を受け取った状態を示す図4のエッジリムーバの斜視図である。

【図6】図4のエッジリムーバの処理位置における斜視図である。

【図7】処理位置にあるエッジリムーバの1つのストリップの縦断面図である。

【図8】本発明の第2の実施形態に係るエッジリムーバの1つのストリップの縦断面図である。

【図9】本発明の第3の実施形態に係るエッジリムーバの斜視図である。

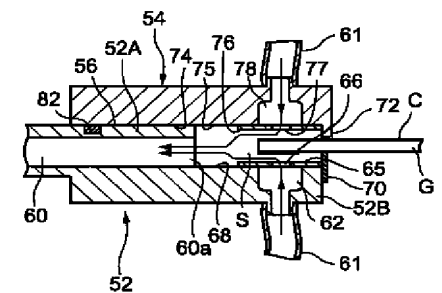
【符号の説明】

- 1…塗布現像処理システム
- 52…第1のリムーバヘッド
- 52、52b、52c、52d…ストリップ
- 54…第2のリムーバヘッド
- 54a、54b、54c、54d…ストリップ
- 66、77…溶剤吐出口
- 68…対向面（第1の対向面）
- 75…対向部（第2の対向面）
- 100…塗布系処理ユニット群（薄膜形成装置）
- 122…レジスト液塗布処理ユニット
- 123…エッジリムーバ（薄膜除去装置）
- 140…減圧乾燥処理ユニット
- G…ガラス基板
- S…処理空間

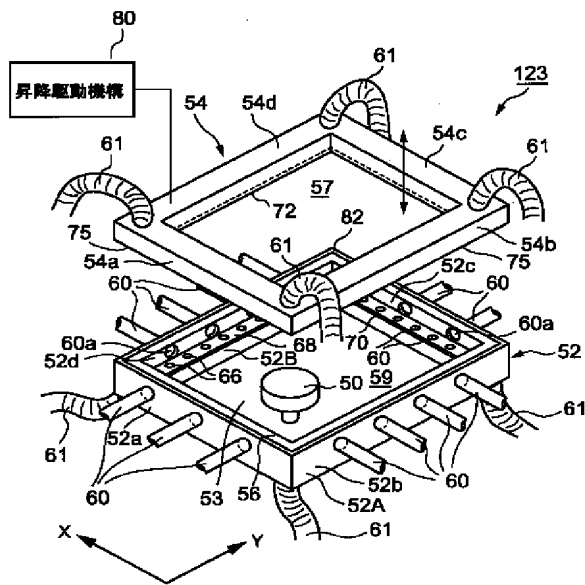
【図2】



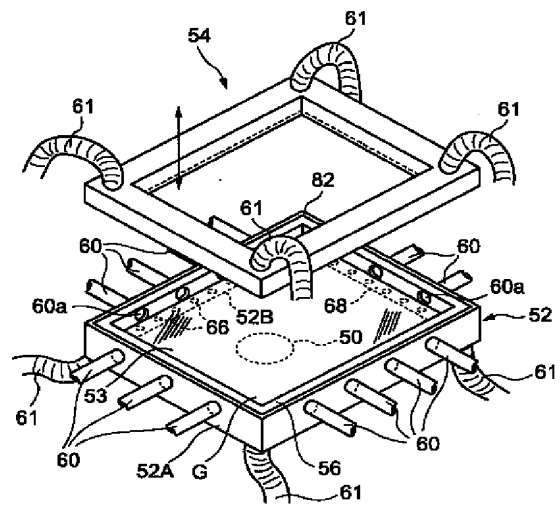
【图 7】



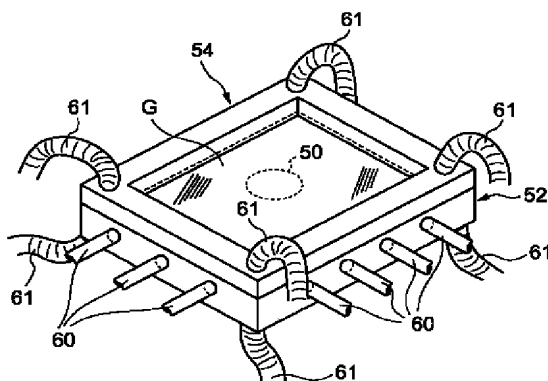
【図 4】



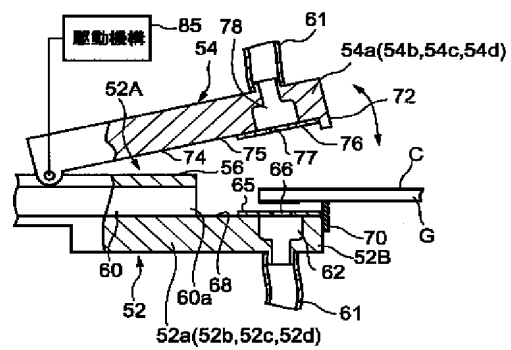
【図 5】



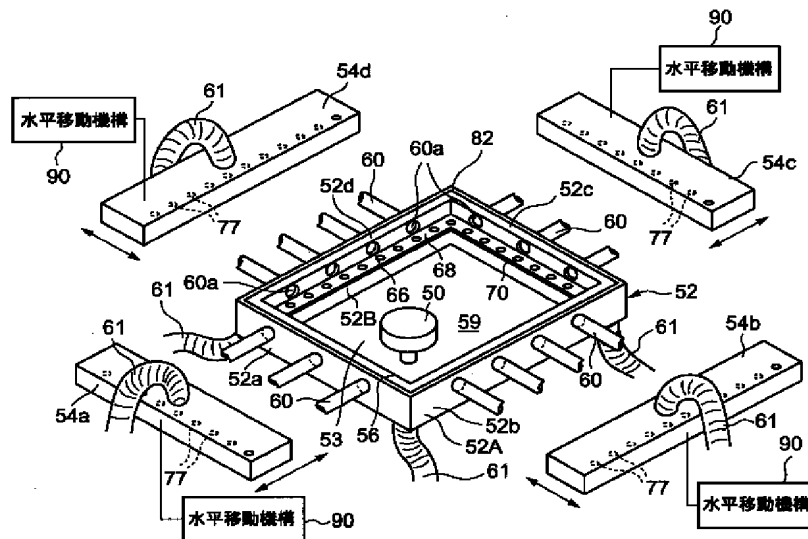
【図 6】



【図 8】



【図9】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H025 AB13 AB16 EA05 EA10  
 2H088 FA17 FA18 FA30 HA01 MA20  
 4D075 BB20Z DA06 DC21  
 5F046 JA02 JA05 JA09 JA10 JA15  
 JA16